

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU ( RIGID  
PAVEMENT ) PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN –  
SAMARINDA SEKS III DENGAN METODE BINA MARGA  
2003 DAN AASHTO 1993 MUARA JAWA – PALARAN STA.  
53+000 – STA. 58+000**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Akademik Dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Teknik



Diajukan Oleh:

**TRINO HADI SUJITO**

**(201310340311072)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan metode Bina Marga 2003 dan metode AASHTO 1993 pada proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda STA. 53+000 – STA. 58+000

Disusun Oleh :

**TRINO HADI SUJITO**

**NIM. 201310340311072**

PADA HARI SELASA, JULI 2020, TELAH DIUJI OLEH PENGUJI :

1. Dr. Ir. Samin, MT : Dosen Penguji I .....
2. Lintang Satiti Mahabella, S.T, MT : Dosen Penguji II .....

Disetujui Oleh :

Malang, Juli 2020

Dosen Pembimbing I

( Ir. Andi SA, MT , IPM )

Dosen Pembimbing II

( Ir. Alik Ansyori, MT )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



( Ir. Rokmatul Karimah, MT )

## PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Trino Hadi Sujito  
NIM : 201310340311072  
Program Studi : S1 – Teknik Sipil  
Laporan Tugas Akhir : Rencana Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Pendekatan Bina Marga Tahun 2003 Dan Pendekatan Aashto Tahun 1993 Di Jalan Tol Balikpapan – Samarinda Sta. 53+000 – Sta. 58+000

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain dan tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah LAPORAN TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia LAPORAN TUGAS AKHIR ini digugurkan dan dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



22 Juli 2020

wa,

Trino Hadi Sujito  
NIM. 201310340311072

## ABSTRAK

Sujito, T.H. 2020. **“Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan metode Bina Marga 2003 dan metode AASHTO 1993 pada proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda STA. 53+000 – STA. 58+000”** Skripsi. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing : (1) Ir. Andi SA, MT (2) Ir. Alik Ansyori, MT.

Jalan Tol Balikpapan - Samarinda merupakan bagian dari salah satu solusi guna mengurangi tingkat kecelakaan yang sering terjadi karena penurunan jalur ruas Balikpapan - Samarinda dan sebagai penyeimbang antara sarana dan pra sarana yang ada. Sehingga dalam perhitungan perkerasan jalan harus benar-benar direncanakan sebaik mungkin agar memberikan masa layan yang lama, kenyamanan dan keamanan bagi penggunaanya. Skripsi ini bertujuan untuk membandingkan dari perencanaan antara Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan metode Bina Marga 2003 dan metode AASHTO 1993 pada proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda STA. 53+000 – STA. 58+000 agar didapatkan hasil perencanaan tebal perkerasan yang lebih ekonomis.

Data-data yang diperlukan meliputi CBR (*California Bearing Ratio*), volume kendaraan, pertumbuhan lalu lintas, geometri jalan dan harga satuan material dan alat yang mengacu pada Dinas PU Proyek Tol Balikpapan – Samarinda. Metode yang digunakan adalah Bina Marga Pd-T-2003 dan AASHTO 1993 beserta rencana anggaran biaya menggunakan metode yang umum digunakan yaitu volume pekerjaan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Untuk menyelesaikan perencanaan ini program yang digunakan adalah Microsoft Word, Microsoft Excel dan AutoCAD.

Dari hasil perbandingan perencanaan perkerasan kaku dengan tebal plat beton K-500 setebal 28 – 29 cm untuk metode Bina Marga 2003 dan membutuhkan biaya Rp 154.241.939.243,00 sedangkan untuk perkerasan metode AASHTO 1993 dengan tebal plat beton K-500 setebal 28 cm dan membutuhkan biaya Rp. 152.814.118.871,70. Sehingga perencanaan metode AASHTO 1993 lebih efisien 0.926% dari pada metode Bina Marga 2003.

**Kata kunci : perkerasan kaku, Jalan Tol, Bina Marga Pd-T-2003, AASHTO 1993, Tol Balikpapan-Samarinda, Kalimantan Timur**

## **ABSTRACT**

*Sujito, T.H. 2016. “Rigid Pavement Thickness Planning using the 2003 Bina Marga method and the 1993 AASHTO method on the Balikpapan - Samarinda STA Toll Road project. 53 + 000 - STA. 58 + 000”. Final Project. Civil Engineering Department State Muhammadiyah of Malang. Advisors : (1) Ir. Andi SA, MT (2) Ir. Alik Ansyori, MT*

*Rigid-pavement-designed Balikpapan–Samarinda highway is part of solution to reduce the level of accidents that often occurs due to the decrease in the Balikpapan-Samarinda Highway and as a balance between existing facilities and infrastructure, so the pavement must be of well designed to be durable, comfortable, and safe for the users. The purpose of this final project is to compare the Rigid Pavement Thickness Planning using the 2003 Bina Marga method and the 1993 AASHTO method on the Balikpapan - Samarinda STA Toll Road project. 53 + 000 - STA. 58 + 000).*

*The required data obtained from the contractor were of CBR (California Bearing Ratio), volume of vehicles, traffic growth, road geometry, and material and work unit price of Dinas PU Balikpapan-Samarinda highway. Bina Marga Pd-T-2003 and AASHTO 1993 were the reference of the depth of the construction. The cost was estimated by multiplying work volume by work unit price. Microsoft Word, Microsoft Excel, and AutoCAD, ere used to complete the design*

*The comparison results in 28-29-cm-deep rigid pavement design of concrete slab K-500 at Rp 154,241,939,243.00 for Bina Marga 2003 Method; 28-cm- deep rigid pavement design of concrete slab K-500 at Rp 154,241,939,243.00 for AASHTO 1993 Method*

**Key words : rigid pavement, Highway, Bina Marga Pd-T-2003 , AASHTO 1993, Balikpapan-Samarinda Highway.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat serta anugrah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“RENCANA TEBAL PERKERASAN KAKU MENGGUNAKAN PENDEKATAN BINA MARGA TAHUN 2003 DAN PENDEKATAN AASHTO TAHUN 1993 DI JALAN TOL BALIKPAPAN – SAMARINDA STA. 53+000 – STA. 58+000”** dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Laporan Akhir ini saya susun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang. Tidak akan berjalan dengan lancar Laporan Akhir ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran skripsi saya ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, saya menyadari bahwa masih banyaknya kekeliruan dan masih jauh dari kesempurnaan. “Tiada Gading Yang Tak Retak”, oleh sebab itu dengan segenap kerendahan hati, saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Pada akhirnya kepada Allah SWT jugalah saya memohon limpahan hidayah-Nya sebagaimana hidayah bagi orang-orang yang beriman. Serta saya memohon keridhoan-Nya, semoga hasil Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan. Amin.

Malang, 22 Juli 2020

Trino Hadi Sujito

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN (Penguji) .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN (Pembimbing) .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Perkerasan Jalan .....	5
2.2 Perkerasan Kaku .....	8
2.2.1 Perencanaan Perkerasan Kaku .....	9
2.2.2 Lapisan Perkerasan Kaku .....	10
2.2.3 Pembebanan pada Perkerasan Kaku .....	13
2.3 Metode Perkerasan Kaku .....	14

2.3.1	Tanah Dasar .....	14
2.3.2	Pondasi Bawah .....	14
2.3.2.1	Pondasi Bawah Material Berbutir .....	16
2.3.2.2	Pondasi Bawah dengan Bahan Pengikat ( <i>Bound Sub-base</i> ) .....	16
2.3.2.3	Pondasi Bawah dengan Campuran Beton Kurus ( <i>Lean Mix-Concrete</i> ) .....	16
2.3.2.4	Lapis Pemecah Ikatan Pondasi Bawah dan Plat .....	17
2.3.3	Beton Semen .....	17
2.3.4	Lalu Lintas .....	18
2.3.4.1	Lajur Rencana dan Koefisien Distribusi .....	20
2.3.4.2	Umur Rencana .....	20
2.3.4.3	Pertumbuhan Lalu Lintas .....	21
2.3.4.4	Lalu Lintas Rencana .....	22
2.3.4.5	Faktor Keamanan Beban .....	22
2.3.5	Bahu Jalan .....	23
2.3.6	Prosedur Perencanaan .....	23
2.3.7	Sambungan .....	24
2.3.7.1	Sambungan Memanjang dengan Batang Pengikat ( <i>Tie bar</i> ) .....	24
2.3.7.2	Sambungan Pelaksanaan Memanjang .....	25
2.3.7.3	Sambungan Susut Melintang atau Ruji ( <i>Dowel</i> ) .....	26
2.3.7.4	Sambungan Pelaksanaan Melintang .....	28
2.4	Perkerasan Komposit .....	29
2.4.1	Karakteristik Perkerasan Komposit .....	29
2.4.2	Lapisan Perkerasan Komposit .....	30
2.4.3	Pembebanan pada Perkerasan Komposit .....	31
2.5	Metode Perkerasan Komposit .....	32
2.6	Rencana Anggaran Biaya .....	33
2.6.1	Komponen Rencana Anggaran Biaya .....	33



<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>39</b>
3.1 Diagram Alir Metodologi Perencanaan .....	39
3.2 Pengumpulan Data .....	40
3.2.1 Pekerjaan Persiapan .....	40
3.2.2 Data-data Perencanaan .....	41
3.2.2.1 Data Perencanaan Perkerasan Kaku.....	41
3.2.2.2 Data Rencana Anggaran Biaya .....	41
3.3 Pengolahan Data .....	42
3.3.1 Pengelolahan Data CBR Tanah .....	42
3.3.2 Pengelolahan Data Lalu Lintas .....	42
3.3.3 Pengelolahan Data Perkerasan Jalan .....	43
3.4 Metode Perencanaan Tebal Perkerasan .....	43
3.4.1 Perencanaan Perkerasan Kaku .....	43
3.4.2 Perencanaan Perkerasan Komposit .....	45
3.5 Metode Rencana Anggaran Biaya .....	45
3.6 Membandingkan dan Memilih Jenis Perkerasan .....	46
<b>BAB IV DATA PERENCANAAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Data Proyek .....	47
4.2 Lokasi Proyek .....	47
4.3 Data Tanah .....	48
4.4 Data Lalu Lintas .....	49
4.5 Harga Satuan Pekerjaan (HSPK) .....	50
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Data Perencanaan Jalan .....	51
5.2 Analisa Data Tanah .....	52
5.2.1 Mencari Harga CBR yang Mewakili .....	52
5.2.2 Mencari Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) .....	56
5.3 Perencanaan Perkerasan Kaku .....	57
5.3.1 Beban Lalu Lintas Rencana .....	57

5.3.1.1	Perhitungan LHR pada tahun 2018 (Awal Umur Rencana) .....	57
5.3.1.2	Perhitungan LHR pada Akhir Umur Rencana pada tahun 2058 (LHRt) .....	60
5.3.1.3	Mencari Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga .....	62
5.3.1.4	Mencari Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R) .....	64
5.3.1.5	Menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga selama Umur Rencana (JKSN) .....	65
5.3.1.6	Menghitung JSKN Rencana .....	66
5.3.2	Perhitungan Repetisi Sumbu yang terjadi .....	67
5.3.3	Menghitung Mutu Beton .....	69
5.3.4	Memilih Faktor Keamanan .....	69
5.3.5	Mencari CBR Efektif Pondasi .....	70
5.3.6	Tebal Plat Beton .....	71
5.3.7	Menentukan <i>Dowel</i> (Ruji) pada Perkerasan Kaku .....	84
5.3.8	Menentukan <i>Tie bar</i> pada Perkerasan Kaku .....	85
5.4	Perencanaan Perkerasan AASHTO .....	87
5.4.1	Tebal Perkerasan .....	87
5.4.2	Menentukan <i>Dowel</i> (Ruji) pada Perkerasan AASHTO .....	88
5.4.3	Menentukan <i>Tie bar</i> pada Perkerasan AASHTO .....	89
5.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku .....	91
5.5.1	Perhitungan Volume .....	91
5.5.1.1	Volume Perkerasan Kaku .....	91
5.5.1.2	Volume Perkerasan AASHTO.....	98
5.5.2	Rencana Anggaran Biaya .....	107
5.5.2.1	Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku .....	107
5.5.2.2	Rencana Anggaran Biaya Perkerasan AASHTO.....	108
5.6	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	110
5.6.1.1	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku.....	110
5.6.1.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Perkerasan AASHTO .....	111

<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>114</b>
6.1 Kesimpulan .....	114
6.2 Saran .....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>116</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan antara perkerasan kaku dan perkerasan komposit.....	6
<b>Tabel 2.2</b> Nilai koefisien gesekan ( $\mu$ ) .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana.....	20
<b>Tabel 2.4</b> Faktor pertumbuhan lalu lintas (R).....	21
<b>Tabel 2.5</b> Faktor Keamanan Beban (FKB).....	23
<b>Tabel 2.6</b> Ukuran dan arak batang <i>dowel</i> (ruji) yang disarankan .....	27
<b>Tabel 2.7</b> Satuan pengukuran .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Data CBR tanah STA 1+000 – 6+000 .....	48
<b>Tabel 4.2</b> Data Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata tahun 2011 .....	49
<b>Tabel 4.3</b> Harga Satuan Pekerjaan (HSPK) Solo.....	50
<b>Tabel 5.1</b> Data CBR tanah STA 1+000 – 6+000 .....	52
<b>Tabel 5.2</b> Nilai CBR yang mewakili dengan cara grafis.....	52
<b>Tabel 5.3</b> Data Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata pada tahun 2011 .....	57
<b>Tabel 5.4</b> Data Konfigurasi Sumbu dan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata pada tahun 2018.....	59
<b>Tabel 5.5</b> Data Konfigurasi Sumbu dan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata pada tahun 2058.....	61
<b>Tabel 5.6</b> Konfigurasi sumbu .....	62
<b>Tabel 5.7</b> Faktor pertumbuhan lalu lintas.....	64
<b>Tabel 5.8</b> Jumlah total sumbu kendaraan niaga.....	65
<b>Tabel 5.9</b> Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada lajur rencana.....	66
<b>Tabel 5.10</b> Perhitungan repetisi sumbu.....	67
<b>Tabel 5.11</b> Faktor keamanan beban ( $F_{KB}$ ).....	69
<b>Tabel 5.12</b> Interpolasi tegangan ekuivalen dan faktor erosi untuk perkerasan tanpa bahu beton .....	71
<b>Tabel 5.13</b> Perhitungan kekuatan plat 28 cm .....	72
<b>Tabel 5.14</b> Perhitungan kekuatan plat 29 cm .....	75

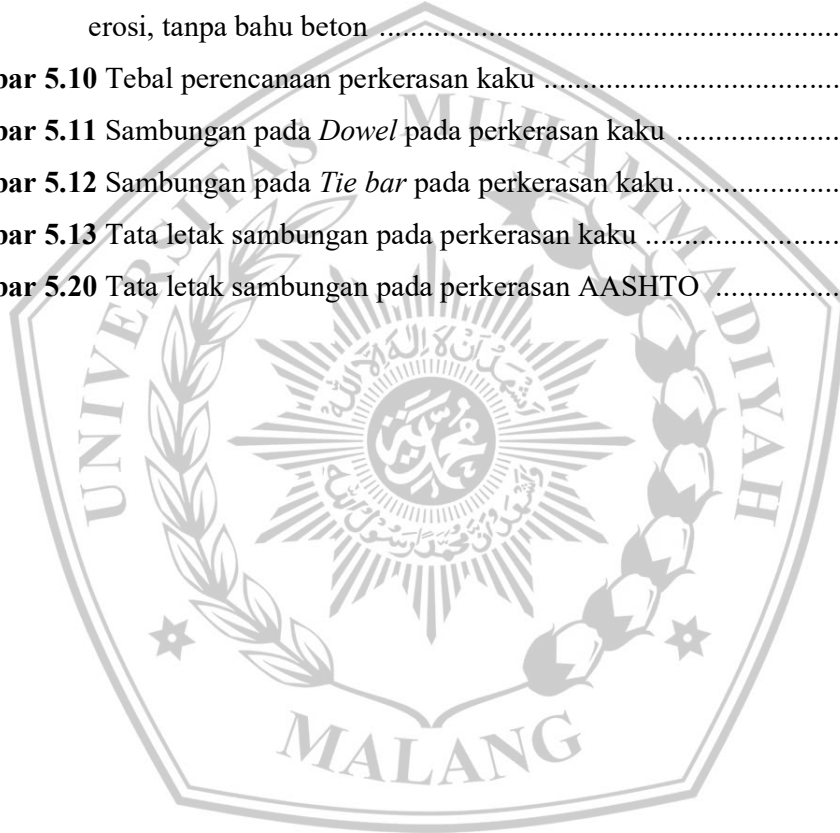
<b>Tabel 5.15</b> Perhitungan kekuatan plat 30 cm .....	78
<b>Tabel 5.16</b> Hasil analisa fatik dan erosi sesuai tebal plat.....	83
<b>Tabel 5.17</b> Ukuran dan jarak batang <i>dowel</i> (ruji) yang disarankan .....	84
<b>Tabel 5.18</b> Ukuran dan jarak batang <i>dowel</i> (ruji) yang disarankan .....	88
<b>Tabel 5.19</b> Volume perkerasan kaku.....	97
<b>Tabel 5.20</b> Volume perkerasan AASHTO.....	104
<b>Tabel 5.22</b> Rencana Anggaran Biaya perkerasan kaku.....	107
<b>Tabel 5.23</b> Rencana Anggaran Biaya perkerasan AASHTO.....	108
<b>Tabel 5.25</b> Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya perkerasan kaku.....	110
<b>Tabel 5.26</b> Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya perkerasan AASHTO .....	111



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Komponen-komponen perkerasan kaku .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Susunan lapisan perkerasan kaku .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan kaku .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen ..	15
<b>Gambar 2.5</b> CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Distribusi beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan .....	19
<b>Gambar 2.7</b> Tipikal sambungan memanjang .....	25
<b>Gambar 2.8</b> Ukuran standar penguncian sambungan memanjang .....	26
<b>Gambar 2.9</b> Sambungan susut melintang tanpa ruji .....	27
<b>Gambar 2.10</b> Sambungan susut melintang dengan ruji .....	27
<b>Gambar 2.11</b> Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran per lajur .....	28
<b>Gambar 2.12</b> Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan .....	28
<b>Gambar 2.13</b> Susunan lapisan perkerasan AASHTO .....	30
<b>Gambar 2.14</b> Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan AASHTO ..	32
<b>Gambar 3.1</b> Bagan alir metodologi perbandingan antara perencanaan perkerasan kaku dan perkerasan AASHTO .....	39
<b>Gambar 3.2</b> Lanjutan bagan alir metodologi <b>Gambar 3.1</b> .....	40
<b>Gambar 4.1</b> Peta Lokasi Jalan Tol Balikpapan - Samarind .....	47
<b>Gambar 4.2</b> <i>Site Plan</i> Jalan.....	48
<b>Gambar 5.1</b> Grafik CBR .....	54
<b>Gambar 5.2</b> Korelasi DDT dan CBR .....	56
<b>Gambar 5.3</b> CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah .....	70
<b>Gambar 5.4</b> Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan ratio tegangan, dengan / tanpa bahu beton .....	73
<b>Gambar 5.5</b> Analisis erosi dan repetisi beban ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton .....	74

<b>Gambar 5.6</b> Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan ratio tegangan, dengan / tanpa bahu beton .....	76
<b>Gambar 5.7</b> Analisis erosi dan repetisi beban ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton .....	77
<b>Gambar 5.8</b> Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan ratio tegangan, dengan / tanpa bahu beton .....	79
<b>Gambar 5.9</b> Analisis erosi dan repetisi beban ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton .....	80
<b>Gambar 5.10</b> Tebal perencanaan perkerasan kaku .....	84
<b>Gambar 5.11</b> Sambungan pada <i>Dowel</i> pada perkerasan kaku .....	85
<b>Gambar 5.12</b> Sambungan pada <i>Tie bar</i> pada perkerasan kaku.....	86
<b>Gambar 5.13</b> Tata letak sambungan pada perkerasan kaku .....	86
<b>Gambar 5.20</b> Tata letak sambungan pada perkerasan AASHTO .....	91



## DAFTAR NOTASI

$\mu$	= koefisien gesek antara pelat beton dan pondasi bawah.
$\phi$	= diameter batang pengikat.
$A_t$	= luas penampang tulangan per meter panjang sambungan.
BBDT	= Beton Semen Bersambung Dengan Tulangan.
BBTT	= Beton Semen Bersambung Tanpa Tulangan
BJTP	= Baja Tulangan Polos
BJTU	= Baja Tulangan Ulir
BMDT	= Beton Menerus Dengan Tulangan
C	= koefisien distribusi lajur kendaraan
CBK	= Campuran Beton Kuru
D	= tebal perkerasan
$E_c$	= modulus elastisitas beton
$E_s$	= modulus elastisitas baja
$f_c'$	= kuat tekan beton karakteristik 28 hari
$f_{cf}$	= kuat tarik lentur beton 28 hari
$f_{cs}$	= kuat tarik tidak langsung beton 28 hari
FE	= Faktor Erosi
FKB	= faktor keamanan beban
FRT	= Faktor Rasio Tegangan
$f_s$	= tegangan tarik ijin tulangan (MPa), biasanya 0,6 kali tegangan leleh
$f_y$	= tegangan leleh rencana baja
i	= laju pertumbuhan lalu-lintas per tahun
JSKN	= Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga
JSKNH	= Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga Harian
K	= konstanta, koefisien antara kuat tekan dan kuat tarik lentur beton
R	= faktor pertumbuhan kumulatif yang besarnya tergantung dari pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur rencana



STdRG	=	Sumbu Tandem Roda Ganda
STRT	=	Sumbu Tunggal Roda Ganda
STRT	=	Sumbu Tungga Roda Tunggal
TE	=	Tegangan Ekivalen
UR	=	Umur Rencana
UR <sub>m</sub>		Waktu tertentu dalam tahun, sebelum UR selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Alik Ansyori. 2001. *Rekayasa Jalan Raya*. Jakarta
- Anonim. 2003. *Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)* Jakarta : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Anonim. 1995. *Panduan Analisa Harga Satuan*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anonim. 2008. *Panduan batasan maksimum perhitungan JGI (Jumlah berat yang diijinkan) dan JBKI (Jumlah berat kombinasi yang diijinkan) untuk mobil barang, kendaraan khusus, kendaraan penarik berikut kereta tempelan / kereta gandengan Nomor SE.02/AJ.108/DHUD/2008*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Dipohusodo, Iswan. 1995. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1*. Jakarta.
- Fitriana, Ratna. 2014. *Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 Dan AASHTO 1993 (Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono)*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hendarsin, Shirley L. 2000. *Penentuan Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung.
- Suryawan, Ari. 2009. *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Yogyakarta : Beta Offset Yogyakarta.
- Sukiman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Jakarta.

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Trino Hadi Sujito  
NIM : 201310340311072

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 5 %  $\leq 10\%$

BAB 2 25 %  $\leq 25\%$

BAB 3 32 %  $\leq 35\%$


BAB 4 15 %  $\leq 15\%$

BAB 5 3 %  $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 20 %  $\leq 20\%$

Malang, 18 Juli 2020

Surat keterangan ini digunakan untuk mendaftar  
sidang Tugas Akhir **khusus Wisuda Periode III 2020**



Rizki A. T. Cahyani